PROGRAMA - AÑO 2017			
Espacio Curricular:	Programación y Análisis de Datos en R con Aplicaciones Científicas		
Carácter:	Electivo	Período d	1° semestre
Carrera/s:	PGU en Ciencias Básicas con orientación en Biología, Física, Matemática, Geología y Química Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Biología, Física, Matemática, Geología y Química		
Profesor Responsable:	Luis Gregorio Moyano		
Equipo Docente:			
Carga Horaria: 48 hs (16 hs teóricas y 32 hs prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Materias recomendadas: Probabilidad y Estadística, Programación en C.		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Dominar los conceptos básicos del lenguaje de programación R.
- Desarrollar e implementar programas y scripts en el lenguaje R con foco en el análisis de datos empíricos.
- Comprender las ventajas y desventajas del lenguaje R y como se complementa con otros lenguajes de programación y técnicas de análisis de datos.
- Conocer las fuentes de información necesarias para acceder de manera independiente al conocimiento requerido para resolver problemas científicos específicos.
- Implementar los conocimientos de programación conseguidos para desarrollar modelos científicos para resolver problemas simples en diferentes áreas del conocimiento.

2-DESCRIPTORES

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

Unidad 1: Introducción general

Introducción y fundamentos. El rol de R en la programación y el análisis de datos. Ventajas y limitaciones. Lenguajes de *scripting*. Flujos de trabajo científicos, git y github. Análisis interactivo de datos científicos.

Unidad 2: Tipos de datos y control de flujo

Estructuras de datos fundamentales. *Subsetting*. Operadores. Controles de flujo.

Unidad 3: Funciones y gestión paquetes externos

Funciones. Gestión de paquetes. Programación funcional. Vectorización y complejidad computacional. Paquete Rcpp e integración con C y C++. *Hadleyverse*: ddplyr, stringr, lubridate, tydyr, devtools. *Piping* con Magrittr.

Unidad 4: Visualización de datos: ggplot2

Introducción al paquete ggplot2. Gramática de visualización. /Faceting/. Conexión con bases de datos: RMySQL, RSQLite, rvest. Elementos de Shiny para interacción con datos en tiempo real.

Unidad 5: Aplicaciones a Física, Biología, Matemática, Geología y Química

Ejemplos prácticos datos empíricos. Paquetes de datos, fuentes de datos públicos y métodos de acceso. Paquetes especializados para Física, Biología, Matemática, Geología y Química. Análisis de redes con igraph con aplicaciones. Rol de R en Estadística. Rol de R en Bioinformática. Preparación de trabajo final.

4-BIBLIOGRAFÍA

1. Wickham, Hadley. Advanced R. CRC Press, 2014.
2. Gerrard, Paul, and Radia M. Johnson. Mastering scientific computing with R. Packt Publishing Ltd, 2015.
3. Gentleman, Robert. R programming for bioinformatics. CRC Press, 2008.
4. Van der Loo, Mark PJ. Learning RStudio for R statistical computing. Packt Publishing Ltd, 2012.
5. Wickham, Hadley. "ggplot2." Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics 3.2 (2011): 180-185.
6. Ginestet, Cedric. "ggplot2: elegant graphics for data analysis." Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society) 174.1 (2011): 245-246.
7. Alanis-Lobato, Gregorio, Pablo Mier, and Miguel A. Andrade-Navarro. "*Efficient embedding of complex networks to hyperbolic space via their Laplacian*." Scientific Reports 6 (2016).
8. Kabacoff, Robert. R in action: data analysis and graphics with R. Manning Publications Co., 2015.
9. Chang, Winston. R graphics cookbook. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.
10. Zumel, Nina, John Mount, and Jim Porzak. Practical data science with R. Manning, 2014.
11. Wickham, Hadley. "Making an R package." (2010).
12. Chacon, Scott, and Ben Straub. Pro GIT. Apress, 2014.
13. Hunt, Andrew, and David Thomas. The pragmatic programmer: from journeyman to master. Addison-Wesley Professional, 2000.
14. Wickham, Hadley. "The split-apply-combine strategy for data analysis." Journal of Statistical Software 40.1 (2011): 1-29.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

El contenido de la materia será introducido mediante presentaciones orales a cargo del docente. Además se realizarán clases prácticas donde el alumno aplicará los conocimientos adquiridos resolviendo guías de problemas. La evaluación del alumno será de la siguiente manera:

- Una evaluación parcial sobre conocimientos generales de la materia (una nota).
- Presentación de informes de nivel prácticos (una nota).
- Elaboración, desarrollo y presentación de un trabajo final de investigación (una nota).

Las tres notas deberán ser mayores a 6 (seis). La nota final será un promedio ponderado de las tres notas anteriores.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular: aprobar la evaluación parcial, los informes de las prácticas y el trabajo final.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

La asignatura se considerará promocionada cuando se aprueben con una nota igual o superior a 6 (seis) la evaluación escrita, los informes de prácticos y la presentación del trabajo final. En el caso de alumnos cursando la materia como maestría o doctorado, se considerará la elaboración de un trabajo final acorde a los créditos necesarios.

MODALIDAD DE EXAMEN PARA ALUMNOS LIBRES

- Aprobar un examen escrito sobre problemas propios de la asignatura, cubriendo la totalidad de la misma.
- Aprobar un examen oral sobre la teoría dictada regularmente y de acuerdo a la contenido analíticos del programa vigente.
- Presentar un proyecto equivalente al trabajo final de la materia.

Las notas obtenidas en cada uno de los tres puntos detallados anteriormente deberá ser igual o superior a 6 (seis). La nota final será un promedio ponderado de las tres calificaciones obtenidas.

PROMOCIONABLE *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*	SI	X	NO	

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR

Lic. Gregorio Moyano

E. Bringa